

MR2707-53



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Chean-Lung Tsay, et al. :  
Serial No. : 10/743,916 : Art Unit: Unknown  
Filed : 24 December 2003 : Examiner: Unknown  
Title : DRIVING CIRCUIT CONFIGURED :  
IN A THREE-PHASE INVERTER AND  
DRIVING METHOD THEREOF

TRANSMITTAL LETTER ACCOMPANYING PRIORITY DOCUMENT


Mail Stop NO FEE  
Honorable Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant, by the undersigned attorney, hereby submits the Priority Document for the above-referenced patent application. The Priority Document is Taiwan Patent Application Serial No. 091137941 having a filing date of 30 December 2002. The priority was claimed in the Declaration for Patent Application as filed.

Please file this priority document in the file of the above-referenced patent application.

Respectfully submitted,  
FOR: ROSENBERG, KLEIN & LEE

  
Morton J. Rosenberg  
Registration No. 26,049

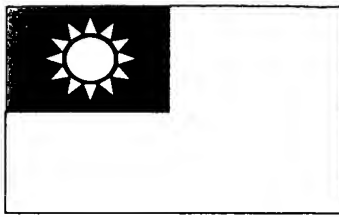
Dated: 24 March 2004

Suite 101  
3458 Ellicott Center Drive  
Ellicott City, MD 21043  
Tel: 410-465-6678



04586

PATENT TRADEMARK OFFICE



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 30 日  
Application Date

申請案號：091137941  
Application No.

申請人：立錡科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 27 日  
Issue Date

發文字號：09221090280  
Serial No.

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	三相變流器架構之驅動電路及方法
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 蔡慶龍 2. 葉清強
	姓 名 (英文)	1. Chean-Lung Tsay 2. Ching-Chiang Yeh
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣芎林鄉上山村7鄰三民路77號 2. 新竹市建功二路48巷14號
	住居所 (英 文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 立錡科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣竹北市台元街20號5樓 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 邵中和
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：三相變流器架構之驅動電路及方法)

一種三相變流器架構之驅動電路及方法，該驅動電路包括三開關組件以及一三相變壓器，其中該三開關組件並聯在一輸入電壓及一參考電位之間，且每一開關組件包含一高位側開關元件串接一低位側開關元件，藉由控制每一開關元件開啟及閉合以在該三相變壓器的第一側產生三相交流電壓，而該三相交流電壓被該三相變壓器轉換為第一、第二及第三交流電流至三負載。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：三相變流器架構之驅動電路及方法)

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_\_1\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 10 驅動電路
- 12 開關組件
- 122 NMOS電晶體
- 124 NMOS電晶體
- 14 開關組件
- 142 NMOS電晶體
- 144 NMOS電晶體
- 16 開關組件
- 162 NMOS電晶體
- 164 NMOS電晶體
- 18 三相變壓器
- 20 冷陰極螢光燈

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：三相變流器架構之驅動電路及方法)

22 冷陰極螢光燈

24 冷陰極螢光燈

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。





## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

本發明係有關一種驅動電路，特別是有關一種三相冷陰極螢光燈(cold cathode fluorescent lamp ; CCFL)之驅動電路及方法。

### 先前技術

冷陰極螢光燈具有省電、消耗功率低、低發熱、壽命長、尺寸細小、質量輕、高輝度(illumination)、高演色性以及長時間使用燈管溫度適中等優點，故廣泛地被用來當作背光式顯示器的光源，特別是在背光式液晶顯示器。在以前由於顯示器的尺寸較小，故僅須一個冷陰極螢光燈便已足夠，然而，由於現今技術的進步，顯示器的尺寸愈來愈大，所以需要多個冷陰極螢光燈來當作光源，因此，亦需要一種可以驅動多個冷陰極螢光燈的電路。

在美國專利號6,396,722提出一種驅動電路，其利用四個MOS電晶體及一個變壓器組成一全橋式(full bridge)電路來驅動冷陰極螢光燈，然而，此電路只能驅動一個冷陰極螢光燈，若要驅動多個冷陰極螢光燈，則須使用多組獨立的全橋式電路來驅動，再者，由於此電路所使用的MOS電晶體及變壓器均為昂貴之元件，因此使用愈多組需要愈高的成本。

因此，一種能驅動多個冷陰極螢光燈且能降低成本的驅動電路乃為所冀。



## 五、發明說明 (2)

### 發明內容

本發明的目的之一，在於揭示一種以三相變流器為架構來驅動多個冷陰極螢光燈之驅動電路及方法。

本發明的目的之一，另在於提出一種能驅動多個冷陰極螢光燈且可降低成本之驅動電路及方法。

根據本發明，一種三相變流器架構之驅動電路包括一第一開關組件，包含一第一高位側開關元件連接在一輸入電壓及一第一節點之間，及一第一低位側開關元件連接在一第二高位側開關元件及一參考電位之間，一第二開關組件，包含一第二高位側開關元件連接在該輸入電壓及一第二節點之間，及一第二低位側開關元件連接在該第二高位側開關元件及一參考電位之間，一第三開關組件，包含一第三高位側開關元件連接在該輸入電壓及一第三節點之間，及一第三低位側開關元件連接在該第三高位側開關元件及一參考電位之間，該第一、第二及第三開關組件分別連接該第一、第二及第三節點，該第一、第二及第三節點分別連接一第一、第二及第三負載，該第一、第二及第三負載分別產生一第一、第二及第三交流電壓，該第一、第二及第三交流電壓以產生至少一冷陰極螢光燈。

### 實施方式



### 五、發明說明 (3)

第一圖係三相變流器架構之驅動電路10的較佳實施例，其包括一開關組件12連接在輸入電壓 $V_{in}$ 及參考電位GND1之間，其包含一高位側NMOS電晶體122連接在輸入電壓 $V_{in}$ 及節點A之間，及一低位側NMOS電晶體124連接在節點A及參考電位GND1之間，一開關組件14連接在輸入電壓 $V_{in}$ 及參考電位GND1之間，其包含一高位側NMOS電晶體142連接在輸入電壓 $V_{in}$ 及節點B之間，及一低位側NMOS電晶體144連接在節點B及參考電位GND1之間，一開關組件16連接在輸入電壓 $V_{in}$ 及參考電位GND1之間，其包含一高位側NMOS電晶體162連接在輸入電壓 $V_{in}$ 及節點C之間，及一低位側NMOS電晶體164連接在節點C及參考電位GND1之間，二極體D1-D6分別並聯NMOS電晶體122-164，一由變壓器T1及T2串接形成之三相變壓器18，其第一側連接節點A、B及C，以及三個冷陰極螢光燈20、22及24連接在三相變壓器18第二側及參考電位GND2之間。此處，NMOS電晶體122、124、142、144、162及164均當作開關元件，且分別受控於信號S1、S2、S3、S4、S5及S6。

第二圖之波形26、28及30分別為第一圖中節點A與B之間的電壓 $V_{AB}$ 、節點B與C之間的 $V_{BC}$ 及節點C與A之間的 $V_{CA}$ 之波形，此三相交流電壓彼此相位相差120度。同時參照第一圖，在時間為0到 $t_1$ 期間，電晶體124、144及162開啟，導通電流 $I_{CA}$ 及 $I_{CB}$ ，在 $t_1$ 到 $t_2$ 期間，電晶體122、144及162開啟，導通電流 $I_{AB}$ 及 $I_{CB}$ ，在 $t_2$ 到 $t_3$ 期間，電晶體122、144及164開啟，導通電流 $I_{AB}$ 及 $I_{AC}$ ，在 $t_3$ 到 $t_4$ 期



#### 五、發明說明 (4)

間，電晶體122、142及164開啟，導通電流IAC及IBC，在t4到t5期間，電晶體124、142及164開啟，導通電流IBA及IBC，在t5到t6期間，電晶體124、142及162開啟，導通電流IBA及ICA。其中，在節點[A,B]之間形成的交流電壓VAB，在節點[B,C]之間形成的交流電壓VBC，以及在節點[C,A]之間形成的交流電壓VCA經三相變壓器18轉換產生交流電流I1、I2及I3至燈管20、22及24。

由第二圖可知，0到t6為一週期，故每一時間區間(例如，0到t1)為六分之一週期，因此可看出本實施例的電壓波形26、28及30之相位各相差120度。第三圖中波形32、34及36分別為第一圖中交流電流I1、I2及I3的波形，如前所述，電流波形32、34及36的相位亦各相差120度。

習知之三相變壓器係由三個變壓器構成，但是，由三相電路的原理可知，減少一個變壓器並不影響該三相電流的產生，故本實施例使用二個變壓器T1及T2串接構成三相變壓器18以減少成本。美國專利號6,396,722所提出之驅動電路若要驅動三個冷陰極螢光燈，則需有三組相同之驅動電路，如此需要12個NMOS電晶體及三個變壓器，反觀本發明，若要驅動三個冷陰極螢光燈僅須6個NMOS電晶體及二個變壓器，比習知之驅動電路少了6個NMOS電晶體及一個變壓器，故能大大的降低成本。

第四圖係本發明的第二實施例，該驅動電路38與第一圖之驅動電路10相似，不過三相變壓器18改用Delta-Delta)連接，亦即三相變壓器18係由三個變壓器TX1、TX2



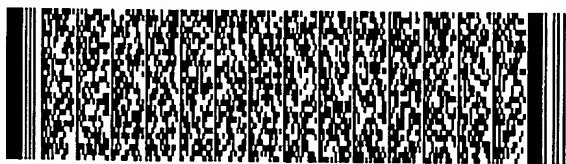
#### 五、發明說明 (5)

及TX3以 臚閱○s接組成，變壓器TX1第一側的接點1804連接變壓器TX2第一側的一端1806，變壓器TX2第一側的另一端1808連接至變壓器TX3第一側的一端1810，變壓器TX3第一側的另一端1812連接到變壓器TX1第一側的接點1802，而變壓器TX1第二側的接點1816連接變壓器TX2第二側的一端1818，變壓器TX2第二側的另一端1820連接至變壓器TX3第二側的一端1822，變壓器TX3第二側的另一端1824連接到變壓器TX1第二側的接點1814，其中接點1802、1806及1810分別連接節點A、B及C，而接點1814、1818及1822分別連接冷陰極螢光燈20、22及24。此實施例可減少6個NMOS電晶體的花費。

第五圖係本發明的第三實施例，該驅動電路40與第四圖之電路38相似，不過三相變壓器18改用Y-Y方式連接，亦即三相變壓器18係由三個變壓器以Y-Y方式連接組成，變壓器TX1、TX2及TX3第一側的一端1802、1806及1810分別連接節點A、B及C，另一端1804、1808、1812連接至參考電位GND3，而變壓器TX1、TX2及TX3第二側的一端1814、1818及1822分別連接冷陰極螢光燈20、22及24，另一端1816、1820及1824連接至參考電位GND4。此實施例與驅動電路38同樣可減少6個NMOS電晶體的花費。

若要驅動三個以上的冷陰極螢光燈，可在上述電路10、38及40中的冷陰極螢光燈20、22及24旁並聯多個冷陰極螢光燈202、222及242，如第六圖之電路42所示。

以上對於本發明之較佳實施例所作的敘述係為闡明之



#### 五、發明說明 (6)

目的，而無意限定本發明精確地為所揭露的形式，基於以上的教導或從本發明的實施例學習而作修改或變化是可能的，實施例係為解說本發明的原理以及讓熟習該項技術者以各種實施例利用本發明在實際應用上而選擇及敘述，本發明的技術思想企圖由以下的申請專利範圍及其均等來決定。



## 圖式簡單說明

### 圖式簡單說明

對於熟習本技藝之人士而言，從以下所作的詳細敘述配合伴隨的圖式，本發明將能夠更清楚地被瞭解，其上述及其他目的及優點將會變得更明顯，其中：

第一圖係根據本發明的三相變流器架構之驅動電路；

第二圖係第一圖中節點[A, B]、[B, C]及[C, A]之間電壓波形的時序圖；

第三圖係第一圖中流經三個冷陰極螢光燈電流波形的時序圖；

第四圖係本發明之另一實施例驅動電路；

第五圖係本發明之又一實施例驅動電路；以及

第六圖係根據本發明的應用。

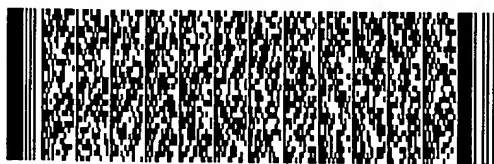
### 圖式標號說明

10	驅動電路
12	開關組件
122	NMOS電晶體
124	NMOS電晶體
14	開關組件
142	NMOS電晶體
144	NMOS電晶體
16	開關組件
162	NMOS電晶體
164	NMOS電晶體



圖式簡單說明

18	三 相 變 壓 器
1802	變 壓 器 TX1 第 一 側 的 接 點
1804	變 壓 器 TX1 第 一 側 的 接 點
1806	變 壓 器 TX2 第 一 側 的 接 點
1808	變 壓 器 TX2 第 一 側 的 接 點
1810	變 壓 器 TX3 第 一 側 的 接 點
1812	變 壓 器 TX3 第 一 側 的 接 點
1814	變 壓 器 TX1 第 二 側 的 接 點
1816	變 壓 器 TX1 第 二 側 的 接 點
1818	變 壓 器 TX2 第 二 側 的 接 點
1820	變 壓 器 TX2 第 二 側 的 接 點
1822	變 壓 器 TX3 第 二 側 的 接 點
1824	變 壓 器 TX3 第 二 側 的 接 點
20	冷 陰 極 螢 光 燈
202	冷 陰 極 螢 光 燈
22	冷 陰 極 螢 光 燈
222	冷 陰 極 螢 光 燈
24	冷 陰 極 螢 光 燈
242	冷 陰 極 螢 光 燈
26	在 節 點 A, B 之 間 的 電 壓 波 形
28	在 節 點 B, C 之 間 的 電 壓 波 形
30	在 節 點 C, A 之 間 的 電 壓 波 形
32	電 流 I1 的 波 形
34	電 流 I2 的 波 形





圖式簡單說明

- 36 電 流  $I_3$  的 波 形
- 38 驅 動 電 路
- 40 驅 動 電 路
- 42 驅 動 電 路



## 六、申請專利範圍

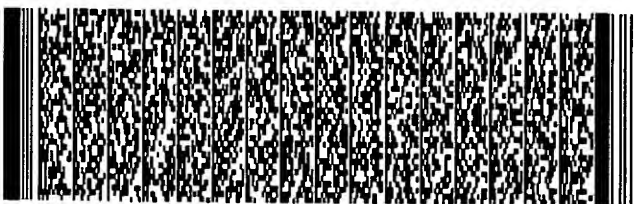
1. 一種三相變流器架構之驅動電路，包括：

- 一第一開關組件，包含一第一高位側開關元件連接在一輸入電壓及一第一節點之間，一第一低位側開關元件連接在該第一節點及一參考電位之間；
- 一第二開關組件，包含一第二高位側開關元件連接在該輸入電壓及一第二節點之間，一第二低位側開關元件連接在該第二節點及參考電位之間；
- 一第三開關組件，包含一第三高位側開關元件連接在該輸入電壓及一第三節點之間，一第三低位側開關元件連接在該第三節點及參考電位之間；以及
- 一三相變壓器，其第一側具有三個端點分別連接該第一、第二及第三節點，其第二側具有三個端點分別連接一第一、一第二及一第三負載；

其中，該等開關元件受控開啟及閉合以分別在該第一及第二節點之間產生一第一交流電壓，在該第二及第三節點之間產生一第二交流電壓，以及在該第三及第一節點之間產生一第三交流電壓，而被該三相變壓器轉換產生一第一交流電流至該第一負載，一第二交流電流至該第二負載，以及一第三交流電流至該第三負載。

2. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中該三相變壓器包括二個變壓器串接。

3. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中該三相變壓器包括三個變壓器以Y-Y方式連接。



## 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中該三相變壓器包括三個變壓器以 臚閱  $\bigcirc_s$  接。

5. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中該第一、第二及第三交流電壓的相位各相差120度。

6. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中該第一、第二及第三交流電流的相位各相差120度。

7. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中每一該開關元件並聯一二極體。

8. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中該等高位側及低位側開關元件係NMOS電晶體。

9. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中該輸入電壓係一直流電壓。

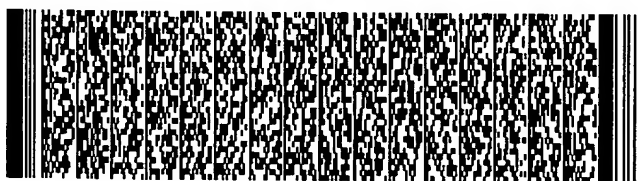
10. 如申請專利範圍第1項之驅動電路，其中每一該負載包含至少一冷陰極螢光燈。

11. 一種驅動方法，包括下列步驟：

在一輸入電壓及一參考電位之間連接一第一開關組件，其包含一第一高位側開關元件串接一第一低位側開關元件；

在該輸入電壓及參考電位之間連接一第二開關組件，其包含一第二高位側開關元件串接一第二低位側開關元件；

在該輸入電壓及參考電位之間連接一第三開關組件，其包含一第三高位側開關元件串接一第三低位側開關元件；



## 六、申請專利範圍

控制該等高位側及低位側開關元件開啟及閉合以分別在該第一及第二節點之間產生一第一交流電壓，在該第二及第三節點之間產生一第二交流電壓，在該第三及第一節點之間產生一第三交流電壓；以及

轉換該第一至第三交流電壓產生一第一交流電流至一第一負載，一第二交流電流至一第二負載，以及一第三交流電流至一第三負載。

12. 如申請專利範圍第11項之方法，更包括控制每一該交流電壓的相位各相差120度。

13. 如申請專利範圍第11項之方法，更包括控制每一該交流電流的相位各相差120度。

14. 如申請專利範圍第11項之方法，更包括以該第一至第三交流電流各推動至少一冷陰極螢光燈。

15. 一種驅動方法，包括下列步驟：

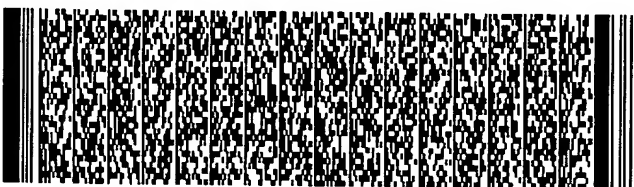
利用一三相變流器產生三相交流電壓；

利用一三相變壓器轉換該三相交流電壓以產生三相交流電流；以及

利用該三相交流電流各推動至少一冷陰極螢光燈。

16. 如申請專利範圍第15項之方法，更包括控制該三相交流電壓彼此之間具有一相位差為120度。

17. 如申請專利範圍第15項之方法，更包括控制該三相交流電流的相位各相差120度。



第 1/17 頁



第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



第 5/17 頁



第 6/17 頁



第 6/17 頁



第 7/17 頁



第 7/17 頁



第 8/17 頁



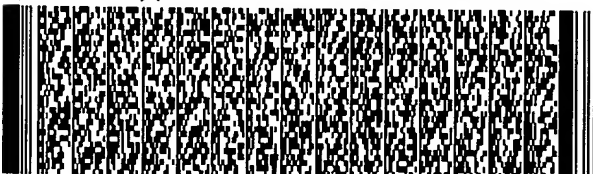
第 8/17 頁



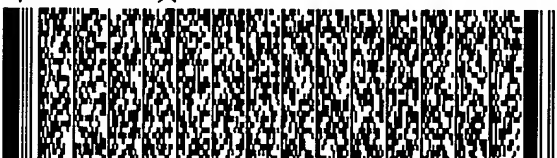
第 9/17 頁



第 9/17 頁



第 10/17 頁



第 10/17 頁



第 11/17 頁



第 12/17 頁



第 13/17 頁



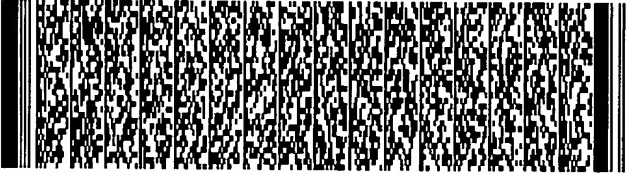
第 14/17 頁



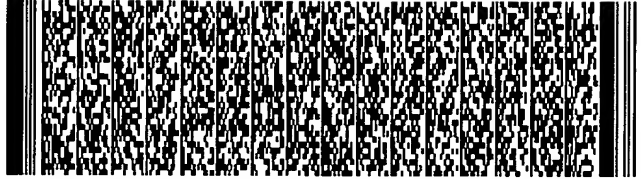
第 15/17 頁

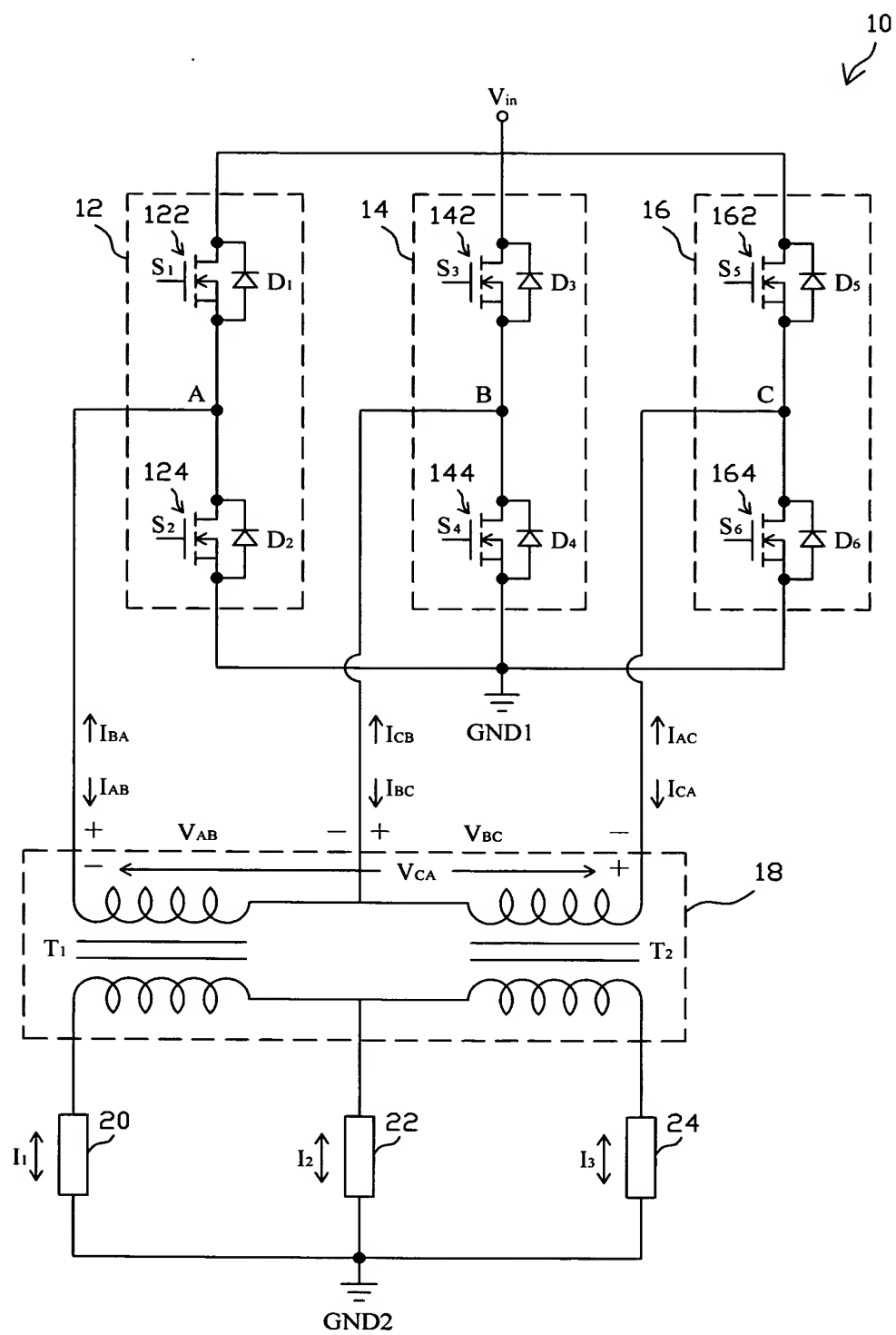


第 16/17 頁

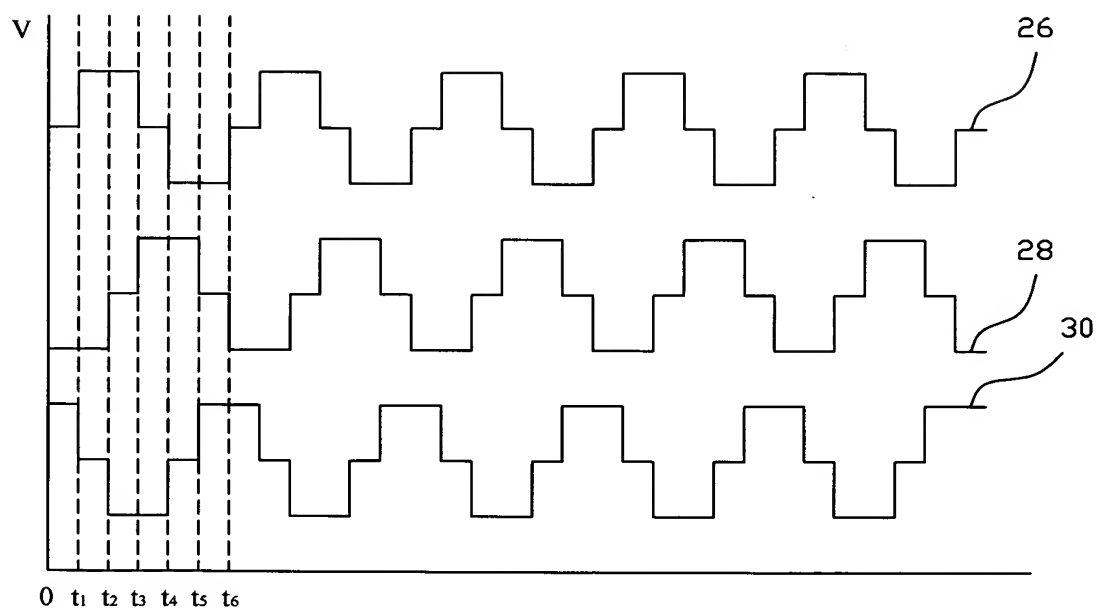


第 17/17 頁



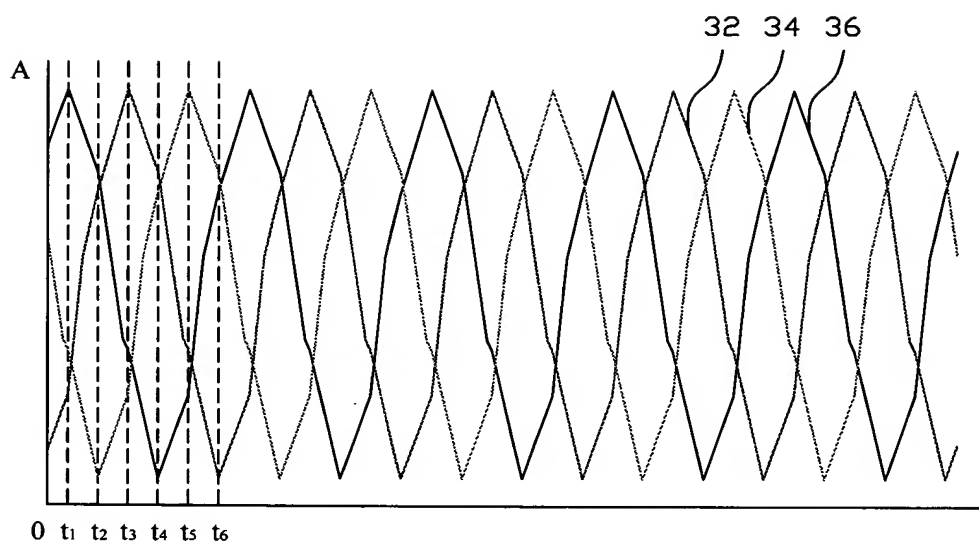


第一圖

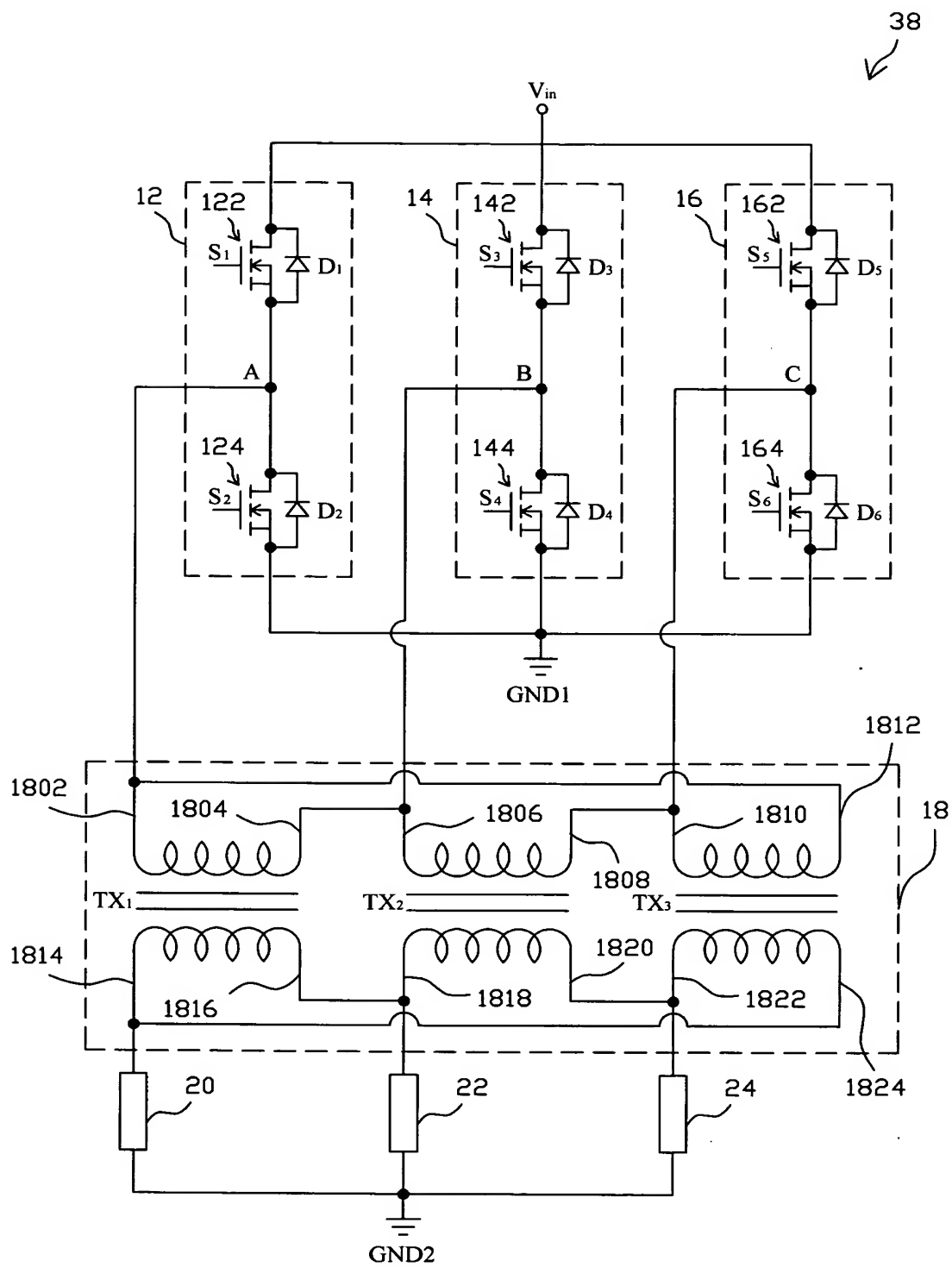


第二圖

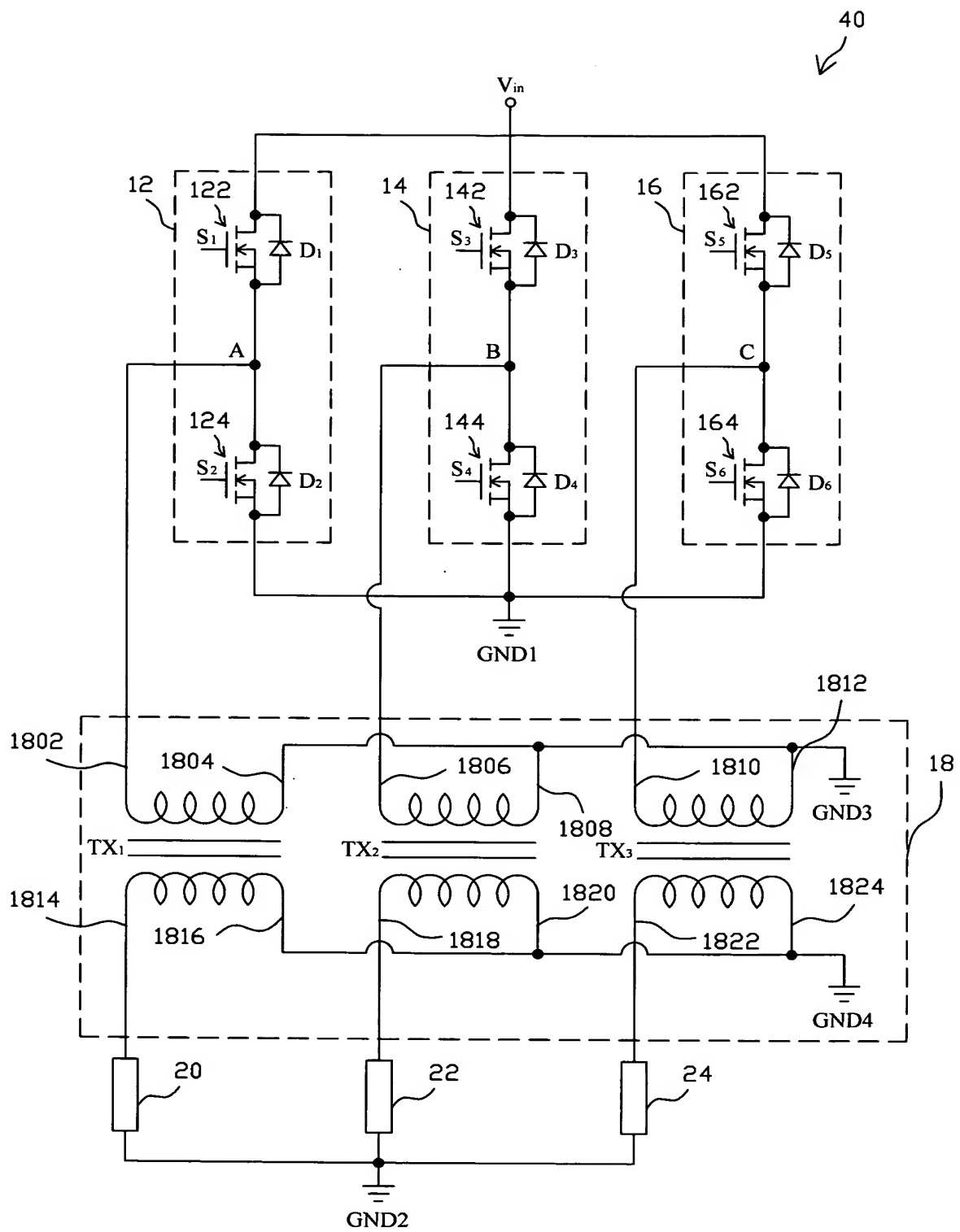




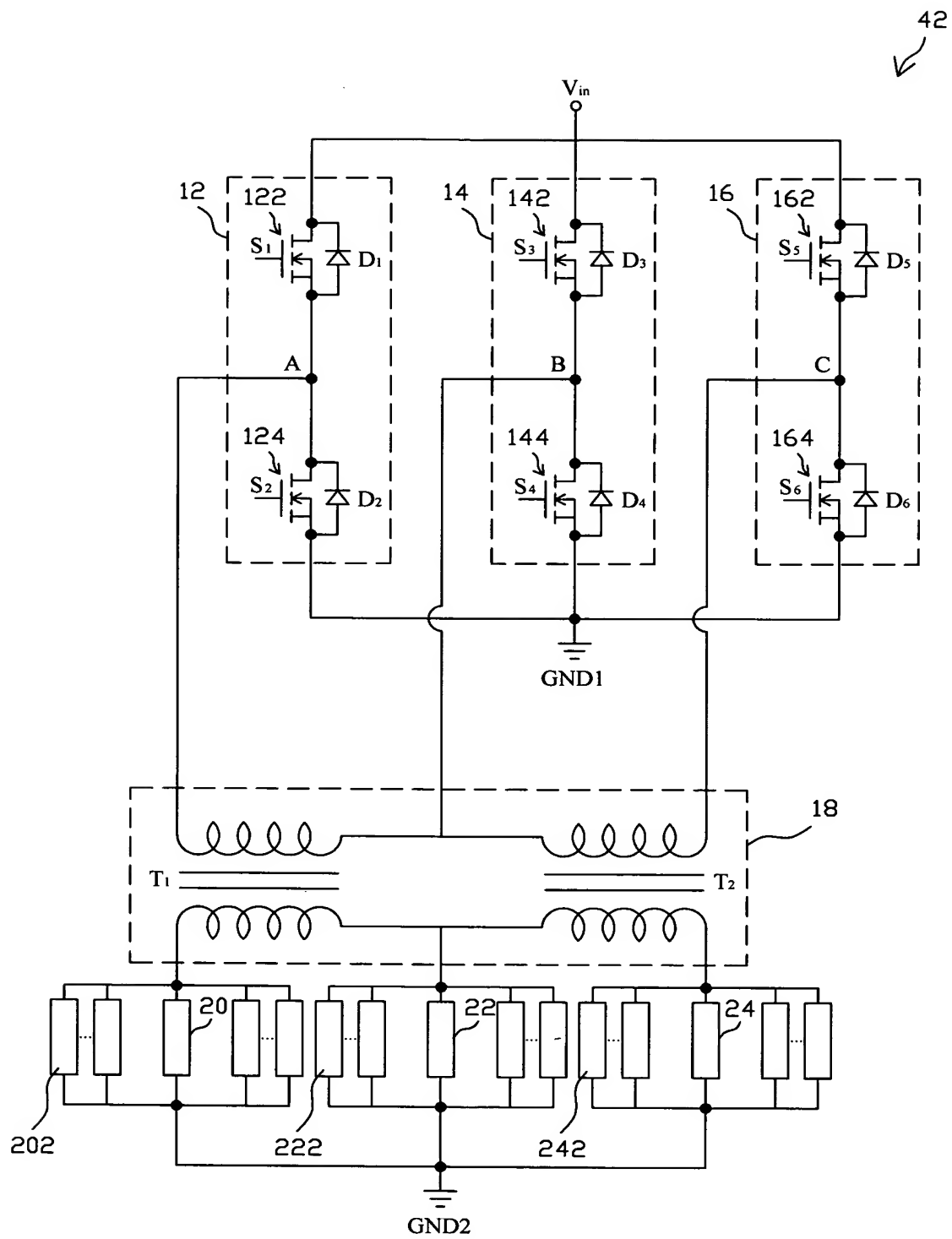
第三圖



第四圖



第五圖



第六圖